

BEST AVAILABLE COPY

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

IB/2004/052487

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003.12.05 ✓

申 请 号： 2003101225216

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 一种用于无线通信体系的二维瑞克接收机

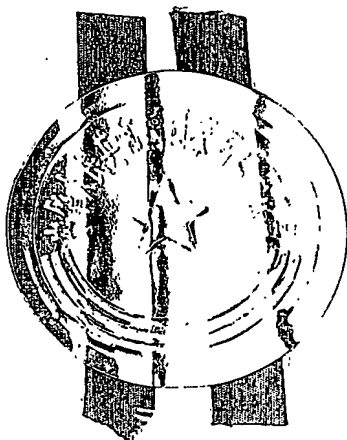
申 请 人： 皇家飞利浦电子股份有限公司

发明人或设计人： 戴延中、徐绿洲、李焱

PRIORITY

DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 荣 川

2004 年 10 月 11 日

权 利 要 求 书

1、一种二维瑞克接收机，包括：

一个控制模块，用于根据一个参考信号和由多个天线阵元接收的无线信号，产生关于该无线信号的多径信息；

一个加权系数计算单元，用于根据该多径信息，计算对应于不同天线阵元接收的无线信号的相应的加权系数；

多个一维瑞克接收机，其中的每个一维瑞克接收机用于接收来自相应天线阵元的无线信号，并且根据该相应的加权系数，对该瑞克接收机所接收的无线信号进行加权处理；

一个合并单元，用于将该多个一维瑞克接收机输出的加权的无线信号进行合并，以输出一个合并信号。

2、如权利要求 1 所述的二维瑞克接收机，其中所述每个一维瑞克接收机包括多个瑞克支路，其中的每个瑞克支路对应于相应的传输路径，并且该每个瑞克支路，根据所述相应的加权系数，对该瑞克支路所接收的无线信号进行加权处理。

3、如权利要求 2 所述的二维瑞克接收机，其中所述多径信息至少包括多径时延信息和多径的估计幅值信息。

4、如权利要求 3 所述的二维瑞克接收机，其中所述的加权系数计算单元，根据所述参考信号和所述多径信息，对所述多个一维瑞克接收机中相应的瑞克支路的输入信号进行计算，并根据该计算结果和该相应的瑞克支路的该估计幅值，计算得到该相应的瑞克支路的所述相应的加权系数，其中，该相应的瑞克支路是所述多个一维瑞克接收机中用于接收来自同一传输路径传送的无线信号的瑞克支路。

5、如权利要求 4 所述的二维瑞克接收机，其中所述的加权系数

计算单元,采用基于最小均方误差准则的算法,对所述相应的瑞克支路的输入信号进行计算。

6、如权利要求 3 所述的二维瑞克接收机,其中所述的加权系数计算单元,根据所述多径信息和所述多个一维瑞克接收机中相应的瑞克支路的输出信号,对该相应的瑞克支路的输入信号进行计算,并根据该计算结果和该相应的瑞克支路的该估计幅值,计算得到该相应的瑞克支路的所述相应的加权系数,其中,该相应的瑞克支路是所述多个一维瑞克接收机中用于接收来自同一传输路径传送的无线信号的瑞克支路。

7、如权利要求 6 所述的二维瑞克接收机,其中所述的加权系数计算单元,采用盲自适应算法,对所述相应的瑞克支路的输入信号进行计算。

8、如上述任意一个权利要求所述的二维瑞克接收机,其中所述控制模块,根据所述参考信号和所述多个天线阵元接收的无线信号,产生同步控制信息,该二维瑞克接收机还包括:

多个第一级缓存器,用于根据该同步控制信息,分别对经由所述多个天线阵元接收的无线信号进行同步处理,以使得输入到所述多个一维瑞克接收机的无线信号同步。

9、如权利要求 8 所述的二维瑞克接收机,其中所述参考信号是下行链路同步码和训练序列码。

10、如权利要求 8 所述的二维瑞克接收机,其中所述参考信号是导频信息和扩频码。

11、一种对接收的无线信号进行二维瑞克处理的方法,包括步骤:
(a)根据一个参考信号和由多个天线阵元接收的无线信号,产生关

于该无线信号的多径信息；

(b)根据该多径信息，计算对应于该多个天线阵元接收的无线信号的相应的加权系数；

(c)根据该相应的加权系数，对多个瑞克支路所接收的来自该多个天线阵元的无线信号进行加权处理；

(d)将该多个瑞克支路输出的加权的无线信号进行合并，以输出一个合并信号。

12、如权利要求 11 所述的方法，其中所述多径信息至少包括多径时延信息和多径的估计幅值信息。

13、如权利要求 12 所述的方法，其中步骤(b)包括：

(b1)根据所述参考信号和所述多径信息，对所述多个瑞克支路中相应的瑞克支路的输入信号进行计算，其中，该相应的瑞克支路是接收来自同一传输路径传送的无线信号的瑞克支路；

(b2)根据该计算结果和该相应的瑞克支路的该估计幅值，计算得到该相应的瑞克支路的所述相应的加权系数。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中对所述相应的瑞克支路的输入信号进行计算采用的是基于最小均方误差准则的算法。

15、如权利要求 12 所述的方法，其中步骤(b)包括：

(b1)根据所述多径信息和所述多个瑞克支路中相应的瑞克支路的输出信号，对该相应的瑞克支路的输入信号进行计算，其中，该相应的瑞克支路是接收来自同一传输路径传送的无线信号的瑞克支路；

(b2)根据该计算结果和该相应的瑞克支路的该估计幅值，计算得到该相应的瑞克支路的所述相应的加权系数。

16、如权利要求 15 所述的方法，其中对所述相应的瑞克支路的输入信号进行计算采用的是盲自适应算法。

17、如权利要求 11 至 16 中任意一个权利要求所述的方法，还包括步骤：

根据所述参考信号和所述多个天线阵元接收的无线信号，产生同步控制信息；

根据该同步控制信息，分别对经由所述多个天线阵元接收的无线信号进行同步处理，以使得输入到所述多个瑞克支路的无线信号同步。

18、如权利要求 17 所述的方法，其中所述参考信号是下行链路同步码和训练序列码。

19、如权利要求 17 所述的方法，其中所述参考信号是导频信息和扩频码。

20、一种移动终端，包括：

多个天线阵元，其中的每个天线阵元用于接收和发送无线信号；

一个二维瑞克接收机，用于接收来自多个天线阵元的无线信号，并将该多个天线阵元接收的无线信号加权合并为一个输出信号；和

一个基带调制解调单元，用于对该二维瑞克接收机的输出信号进行基带解调处理，和将欲发送的信号进行基带调制处理后经由该天线阵元发送出去。

21、如权利要求 20 所述的移动终端，其中所述二维瑞克接收机，包括：

一个控制模块，用于根据一个参考信号和由多个天线阵元接收的无线信号，产生关于该无线信号的多径信息；

一个加权系数计算单元，用于根据该多径信息，计算对应于不同天线阵元接收的无线信号的相应的加权系数；

多个一维瑞克接收机，其中的每个一维瑞克接收机用于接收来自

相应天线阵元的无线信号，并且根据该相应的加权系数，对该瑞克接收机所接收的无线信号进行加权处理；

一个合并单元，用于将该多个一维瑞克接收机输出的加权的无线信号进行合并，以输出一个合并信号。

22、如权利要求 21 所述的移动终端，其中所述多径信息至少包括多径时延信息和多径的估计幅值信息。

23、如权利要求 22 所述的移动终端，其中所述的加权系数计算单元，根据所述参考信号和所述多径信息，对所述多个一维瑞克接收机中相应的瑞克支路的输入信号进行计算，并根据该计算结果和该相应的瑞克支路的该估计幅值，计算得到该相应的瑞克支路的所述相应的加权系数，其中，该相应的瑞克支路是所述多个一维瑞克接收机中用于接收来自同一传输路径传送的无线信号的瑞克支路。

24、如权利要求 23 所述的移动终端，其中，所述的加权系数计算单元，采用基于最小均方误差准则的算法，对所述相应的瑞克支路的输入信号进行计算。

25、如权利要求 22 所述的移动终端，其中所述的加权系数计算单元，根据所述多径信息和所述多个一维瑞克接收机中相应的瑞克支路的输出信号，对该相应的瑞克支路的输入信号进行计算，并根据该计算结果和该相应的瑞克支路的该估计幅值，计算得到该相应的瑞克支路的所述相应的加权系数，其中，该相应的瑞克支路是所述多个一维瑞克接收机中用于接收来自同一传输路径传送的无线信号的瑞克支路。

26、如权利要求 25 所述的移动终端，其中，所述的加权系数计算单元，采用盲自适应算法，对所述相应的瑞克支路的输入信号进行计算。

说明书

一种用于无线通信体系的二维瑞克接收机

技术领域

本发明涉及一种用于无线通信体系的接收机，尤其涉及一种用于无线通信体系的二维瑞克接收机（2D rake receiver）。

技术背景

在无线通信中，当基站发送信号时，由于无线信道中障碍物的反射和散射作用，信源发射的一个信号会通过多个路径从多个方向以不同时延到达目的终端，因此目的终端收到的信号将由多个来自不同路径的多径信号构成，因而引起所谓的多径（multi-paths）效应。由于多径效应的作用，无线信道质量会发生急剧恶化，严重影响系统的性能，所以人们提出了不同的接收技术来消除多径效应对系统性能的影响。这些接收技术分为两种：一种是把多径信号当作时间分集处理的瑞克接收机（rake receiver）技术，另一种是把多径信号当作空间分集处理的智能天线技术。

瑞克接收机是一种用于第二代无线通信体系消除多径信号对系统性能影响的技术，它根据到达天线的不同多径信号具有不同时延的时间特性，将这些多径信号当作时间分集进行合并以获取时间分集增益。图1示出了瑞克接收机的典型结构。如图1所示，瑞克接收机首先使用匹配滤波器单元100中的匹配滤波器1、2、3、...分别匹配输入信号中一个具有特定时延的多径信号，然后合并控制单元120根据匹配滤波器1、2、3、...输出的多径信号以及参考信号（比如，TD-SCDMA中的下行链路同步码（SYNC_DL码）和训练序列码，CDMA IS95、CDMA2000和WCDMA中的导频信息和扩频码等），计算各个多径信号的加权系数，接着加权单元130将匹配滤波器1、2、3、...输出的多径信号分别与计算得到的相应加权系数进行相乘，

最后合并单元 140 将加权单元 130 输出的经过加权处理的各个多径信号进行合并得到输出信号。

智能天线是一种用于第三代无线通信系统来消除多径信号对系统性能影响的技术，它利用到达天线阵列的不同多径信号具有不同到达角（DOA: Direction Of Arrival）的空间特性，将这些多径信号合并成为一个信号以获得空间分集增益。图 2 示出了智能天线的典型结构。如图 2 所示，智能天线首先通过两个天线阵元（图中未显示）接收两个输入信号，即输入信号 1 和输入信号 2，然后合并控制单元 150 根据参考信号（比如，TD-SCDMA 中的下行链路同步码（SYNC-DL 码）和训练序列码，CDMA IS95、CDMA2000 和 WCDMA 中的导频信息和扩频码等）和反馈信号（即：该智能天线的输出）计算输入信号 1 和输入信号 2 的加权系数，接着加权单元 160 将输入信号 1 和输入信号 2 分别与合并控制单元 150 计算得到的相应加权系数相乘，最后合并单元 170 将加权单元 160 输出的经过加权处理的输入信号 1 和输入信号 2 进行合并得到输出信号，并把该合并得到的输出信号作为反馈信号反馈给合并控制单元 150。

利用上述的瑞克接收机和智能天线虽然可以在很大程度上消除多径信号对系统性能的影响，但是效果还是不够理想。为了进一步提高信号干扰噪声比（SINR: Signal-to-Interference-Noise Ratio）和减少误比特率（BER: Bit-Error-Rate），或者在获取相同的系统性能时减少功率消耗，人们提出了一种二维瑞克接收机。这种二维瑞克接收机利用了瑞克接收机和智能天线的技术，但不是瑞克接收机和智能天线的简单组合。它的系统性能比只用智能天线或瑞克接收机的系统性能更好，而且也比在瑞克接收机处理后再用智能天线进行处理，或者在智能天线处理后再用瑞克接收机进行处理获得系统性能好。

图 3 示出了一种现有二维瑞克接收机的结构方框图。如图 3 所示的二维瑞克接收机，首先，天线阵列 180 使用 N 个天线元件收到 N 个信号。然后，到达角估算单元 190 根据天线阵列 180 收到的 N 个信号估算各个传输路径的到达角（DOA），多径搜索单元 200 从各个传输路径中找出 K 个功率最大的传输路径，它们的到达角（DOA）

按照功率从大到小的顺序分别为 ω_1 、 ω_2 、...、 ω_K 。接着，波束成型单元组 210 中的波束成型单元 BF_1 、...、 BF_K 根据天线阵列 180 收到的 N 个信号，分别将来自到达角为 ω_1 、 ω_2 、...、 ω_K 的传输路径的多径信号进行合并。再接着，瑞克接收机 140 的瑞克支路 RF_1 、...、 RF_K 分别将波束成型单元组 220 中波束成型单元 BF_1 、...、 BF_K 的输出进行加权处理。最后，合并单元 230 将瑞克接收机 220 各个瑞克支路输出的信号进行合并得到用户信号。

从上述对常规二维瑞克接收机的描述可以看出，为了得到用户信号，需要首先使用多个波束成型单元进行空域处理，然后再使用瑞克接收机对信号进行时域处理，因此结构比较复杂，处理方法不够灵活。

发明内容

为了克服现有二维瑞克接收机结构复杂和处理方法不灵活的缺陷，以及为了进一步提高系统性能，本发明提出一种用于无线通信体系的新的二维瑞克接收机。

本发明的目的是提供一种用于无线通信体系的二维瑞克接收机。该二维瑞克接收机对天线阵列接收的输入信号进行空时域联合处理，而不需再使用波束成型单元进行空域处理，因此与现有的二维瑞克接收机相比，它的结构更简单，处理方法更灵活，并能够获得更高的系统性能。

按照本发明的一种二维瑞克接收机，包括：一个控制模块，用于根据一个参考信号和由多个天线阵元接收的无线信号，产生关于该无线信号的多径信息；一个加权系数计算单元，用于根据该多径信息，计算对应于不同天线阵元接收的无线信号的相应的加权系数；多个一维瑞克接收机，其中的每个一维瑞克接收机用于接收来自相应天线阵元的无线信号，并且根据该相应的加权系数，对该瑞克接收机所接收的无线信号进行加权处理；一个合并单元，用于将该多个一维瑞克接收机输出的加权的无线信号进行合并，以输出一个合并信号。

附图简述

图 1 是常规的瑞克接收机的典型结构方框图；
图 2 是常规的智能天线的典型结构方框图；
图 3 是常规的二维瑞克接收机的结构方框图；
图 4 是本发明一个实施例的二维瑞克接收机的结构方框图；
图 5 是本发明一个实施例的多径信号的加权系数的计算原理图；
图 6 是本发明一个实施例的二维瑞克接收机用于 TD-SCDMA 的无线终端的实施例。

发明详述

图 4 示出了本发明一个实施例的用于无线通信体系的二维瑞克接收机，该二维瑞克接收机可以应用于 TD-SCDMA、WCDMA、CDMA IS95 和 CDMA2000。为了描述方便，该二维瑞克接收机仅示出处理两个输入信号的情况，但处理多于两个输入信号的原理是相同的。

下面结合图 4 详细描述本发明的可以用于移动终端中的二维瑞克接收机。

1、存储来自天线阵列的输入信号

移动终端内的二维瑞克接收机 330 中的第一级缓存器 10 和 20 分别接收和存储来自天线阵列（图中未显示）不同天线阵元的输入信号 1 和输入信号 2。

2、同步处理和信道估计

在二维瑞克接收机 330 中，同步控制和信道估计单元 242，根据参考信号，比如 TD-SCDMA 中的下行链路同步码（SYNC-DL 码）和训练序列码，CDMA IS95、CDMA2000 和 WCDMA 中的导频信息和扩频码，以及输入信号 1 和输入信号 2，产生同步控制信息，并将产生的同步控制信息提供给第一级缓存器 10 和 20 以及第二级缓存器 11、12、13 和 21、22、23。

该同步控制和信道估计单元 242 还利用该同步控制信息,在完成输入信号 1 和输入信号 2 同步后,根据提供的参考信号,检测经过同步的输入信号 1 和输入信号 2 各自包含的多径信息,即:多径的数目、多径的时延信息以及各传输路径的估计幅值(估算的不同传输路径对所传输的无线信号的幅度值带来的影响),并将该多径信息提供给加权系数计算单元 256 和瑞克接收机 252 和 254。

3、分离信号的各个多径分量

在二维瑞克接收机 330 中,利用来自同步控制和信道估计单元 242 的同步控制信息,第一级缓存器 10 和 20 调整输入信号 1 和输入信号 2 的同步,并将同步的输入信号 1 和输入信号 2 输出到瑞克接收机 252 和瑞克接收机 254。

瑞克接收机 252 和瑞克接收机 254 都是一维的瑞克接收机。在收到经由第一级缓存器 10 和 20 同步的输入信号 1 和输入信号 2 后,根据来自同步控制和信道估计单元 242 的多径信息中包含的多径数目和多径时延信息,瑞克接收机 252,将输入信号 1 中包含的多径信号分配到各瑞克支路 S_{11} 、 S_{12} 、 S_{13} 中。其中,瑞克支路的数目对应于多径的数目,在本发明的实施例中,假定瑞克接收机接收的信号是经由三条路径传送到的。同理,瑞克接收机 254,将输入信号 2 中包含的多径信号分配到各瑞克支路 S_{21} 、 S_{22} 、 S_{23} 中。

4、计算与各瑞克支路对应的空间-时间二维加权系数

在二维瑞克接收机 330 中,加权系数计算单元 256,根据同步控制和信道估计单元 242 提供的多径信息,采用相应的算法,来计算输入信号 1 和输入信号 2 所包含的各个多径信号的空间-时间二维加权系数,并将该计算的二维加权系数分别提供给对应的各个瑞克支路。

在计算该二维加权系数时,可以采用两种方法计算加权系数。

在第一种方法中,基于参考信号,加权系数计算单元 256,首先计算各瑞克支路的初步的加权系数,即:根据同步控制和信道估计单

元 242 提供的多径时延信息, 将由不同天线阵元接收的来自同一传输路径的信号, 采用例如基于最小均方误差准则 (MMSE) 的算法, 计算与该传输路径对应的瑞克支路的初步的加权系数。然后, 根据同步控制和信道估计单元 242 提供的各路径的估计幅值, 将计算得到的与该传输路径对应的瑞克支路的初步的加权系数与该路径估算幅值相乘, 以得到与该传输路径对应的瑞克支路的空间-时间二维加权系数。

下面结合附图 5, 按照本发明的一个实施例, 描述空间-时间二维加权系数的计算方法一。为了描述的清楚, 在附图 5 中仅列举了两条瑞克支路 S_{11} 和 S_{21} 的加权系数的计算以及利用加权系数执行加权合并的操作过程, 其他瑞克支路的加权系数的计算以及执行加权合并的过程类似。在该实施例中, 假定瑞克支路 S_{11} 和 S_{21} 收到的多径信号来自相同的传输路径, 则根据同步控制和信道估计单元 242 提供的多径时延信息, 加权系数计算单元 256, 基于 MMSE 的准则, 计算瑞克支路 S_{11} 和 S_{21} 的各自的初步的加权系数。然后, 加权系数计算单元 256, 将该瑞克支路 S_{11} 和 S_{21} 各自的初步的加权系数乘以由同步控制和信道估计单元 242 提供的对应的传输路径的估计幅值, 以得到该瑞克支路 S_{11} 和 S_{21} 相应的空间-时间二维加权系数 W_{11} 和 W_{21} 。

同理, 加权系数计算单元 256, 根据同步控制和信道估计单元 242 提供的多径时延信息和各路径的估算幅值, 基于参考信号, 可以分别计算得到其他瑞克支路 S_{12} 、 S_{13} 、 S_{22} 、 S_{23} 的空间-时间二维加权系数 W_{12} 、 W_{13} 、 W_{22} 、 W_{23} 。

在第二种方法中, 加权系数计算单元 256, 不需要使用参考信号, 而是利用各个瑞克支路的输出信号作为反馈信号, 首先计算各瑞克支路的初步的加权系数, 即: 根据同步控制和信道估计单元 242 提供的多径时延信息, 将由不同天线阵元接收的来自同一传输路径的信号, 采用例如盲自适应算法, 计算与该传输路径对应的瑞克支路的初步的加权系数。然后, 根据同步控制和信道估计单元 242 提供的各路径的估计幅值, 将计算得到的与该传输路径对应的瑞克支路的初步的加权系数与该路径估计幅值相乘, 以得到与该传输路径对应的瑞克支路的空间-时间二维加权系数。

仍以附图 5 所示为例, 假定在方法二中, 瑞克支路 S_{11} 和 S_{21} 收到的多径信号来自相同的传输路径, 则根据同步控制和信道估计单元 242 提供的多径时延信息, 加权系数计算单元 256, 基于盲自适应算法, 计算瑞克支路 S_{11} 和 S_{21} 的各自的初步的加权系数。然后, 加权系数计算单元 256, 将该瑞克支路 S_{11} 和 S_{21} 各自的初步的加权系数乘以由同步控制和信道估计单元 242 提供的对应的传输路径的估计幅值, 以得到该瑞克支路 S_{11} 和 S_{21} 相应的空间-时间二维加权系数 W_{11} 和 W_{21} 。

同理, 加权系数计算单元 256, 根据同步控制和信道估计单元 242 提供的多径时延信息和各路径的估计幅值, 可以分别计算得到其他瑞克支路 S_{12} 、 S_{13} 、 S_{22} 、 S_{23} 的空间-时间二维加权系数 W_{12} 、 W_{13} 、 W_{22} 、 W_{23} 。

5、对多径信号进行加权处理

瑞克接收机 252 中的瑞克支路 S_{11} 、 S_{12} 、 S_{13} 将各自收到的多径信号分别与加权系数计算单元 256 计算得到的相应的空间-时间二维加权系数 W_{11} 、 W_{12} 、 W_{13} 进行相乘, 并将加权后的各个多径信号分别发送给二维瑞克接收机 330 中的第二级缓存器 11、12、13(该第二级缓存器的数目应与瑞克接收机 252 中的瑞克支路的数目相对应)。同理, 瑞克接收机 254 中的瑞克支路 S_{21} 、 S_{22} 、 S_{23} 将各自收到的多径信号分别与加权系数计算单元 256 计算得到的相应的空间-时间二维加权系数 W_{21} 、 W_{22} 、 W_{23} 进行相乘, 并将加权后的各个多径信号分别发送给二维瑞克接收机 330 中的第二级缓存器 21、22、23。

6、使经过加权处理的各个多径信号的时延一致

二维瑞克接收机 330 中的第二级缓存器 11、12、13 和 21、22、23 分别收到瑞克接收机 252 和 254 输出的多径信号后, 各自根据同步控制和信道估计单元 242 发送的同步控制信息和多径信息, 将各自收到的多径信号进行时延调整以使这些多径信号时间对齐。

7、合并处理

合并单元 260 将第二级缓存器 11、12、13 和 21、22、23 输出的经过时延调整的各个多径信号进行合并处理得到输出信号。

图 6 是本发明的二维瑞克接收机用于基于 TD-SCDMA 的无线终端的实施例。下面结合图 6 对该实施例进行详细描述。

该无线终端开机后，在小区搜索过程中基带调制解调单元 340 使用匹配滤波器找出所驻留小区在每个子帧 (sub-frame) 的下行链路导频时隙 (DwPTS) 中的下行链路同步码 (SYNC-DL 码)，并且在该无线终端与基站建立通信连接时，基带调制解调单元 340 获取基站分配给该无线终端的训练序列码，然后基带调制解调单元 340 将得到的下行链路同步码 (SYNC-DL 码) 和分配给该该无线终端的训练序列码经由数据总线 360 发送给二维瑞克接收机 330，以作为二维瑞克接收机 330 的参考信号。

当基站与该无线终端进行通信时，无线终端中的二维瑞克接收机 330 接收来自天线阵列 300 不同天线阵元的、经过射频处理单元 310 和模数/数模处理单元 320 处理的、包含用户信号的输入信号 1 和输入信号 2，并将这两个输入信号分别存储在二维瑞克接收机 330 的第一级缓存器中。

接收到输入信号后，在二维瑞克接收机 330 中，同步控制和信道估计单元根据来自基带调制解调单元 340 的下行链路同步码 (SYNC-DL 码) 和分配给该无线终端的训练序列码，按照上述在描述二维瑞克接收机 330 时的同步处理和信道估计的方式，生成同步控制信息和多径信息。二维瑞克接收机 330 按照上文所述的方法，执行各个多径信号分离的步骤、计算各个瑞克支路的多径信号的空间-时间二维加权系数的步骤、对各个瑞克支路的多径信号进行加权处理的步骤、使经过加权处理的各个瑞克支路的多径信号的时间对齐的步骤、以及将时间对齐的各个瑞克支路的多径信号进行合并的步骤。

基带调制解调单元 340 使用联合检测技术、维特比 (Viterbi) 解

码技术或者 Turbo 解码技术等将来自二维瑞克接收机 330 的用户信号进行信道解码处理, 并把信道解码后的输出信号发送给信源解码和基带控制单元 350。

信源解码和基带控制单元 350 将来自基带调制解调单元 340 的经过信道解码处理的信号进行信源解码处理, 并对经过信源解码的用户信号进行进一步的相应处理。

由图 6 可以看出, 采用本发明的二维瑞克接收机几乎可以重用原有系统的所有软件模块, 比如扩频/解扩频模块、调制解调模块和维特比/Turbo 解码模块等, 并且由于该二维瑞克接收机的接口与原有标准的基带调制解调单元相兼容, 因此可以重用该标准的基带调制解调单元, 而且该二维瑞克接收机与该标准的基带调制解调单元可以通过数据总线传输下行链路同步码 SYNC-DL 和训练序列码等信息。

有益效果

综上所述, 由于在本发明提供的用于无线通信体系的二维瑞克接收机中, 使用多个瑞克接收机直接对天线阵列中不同天线阵元收到的输入信号进行加权处理, 因此, 与现有的二维瑞克接收机相比, 不用再使用多个波束成型单元对各个多径信号进行处理, 因而, 本发明的二维瑞克接收机结构更简单, 处理方法更灵活, 获取的系统性能更高。

而且, 应用本发明的二维瑞克接收机可以重用几乎原有系统的软件模块和硬件模块, 因此对原有系统的改动很少, 相应的应用成本更低。

本领域技术人员应当理解, 本发明所公开的用于无线通信体系的二维瑞克接收机, 既可以应用于 TD-SCDMA、WCDMA、CDMA IS95 和 CDMA2000, 也可以用于芯片组和组件, 以及移动无线通信终端和无线局域网终端等。

本领域技术人员应当理解, 本发明所公开的用于无线通信体系的二维瑞克接收机, 可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此, 本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

说明书附图

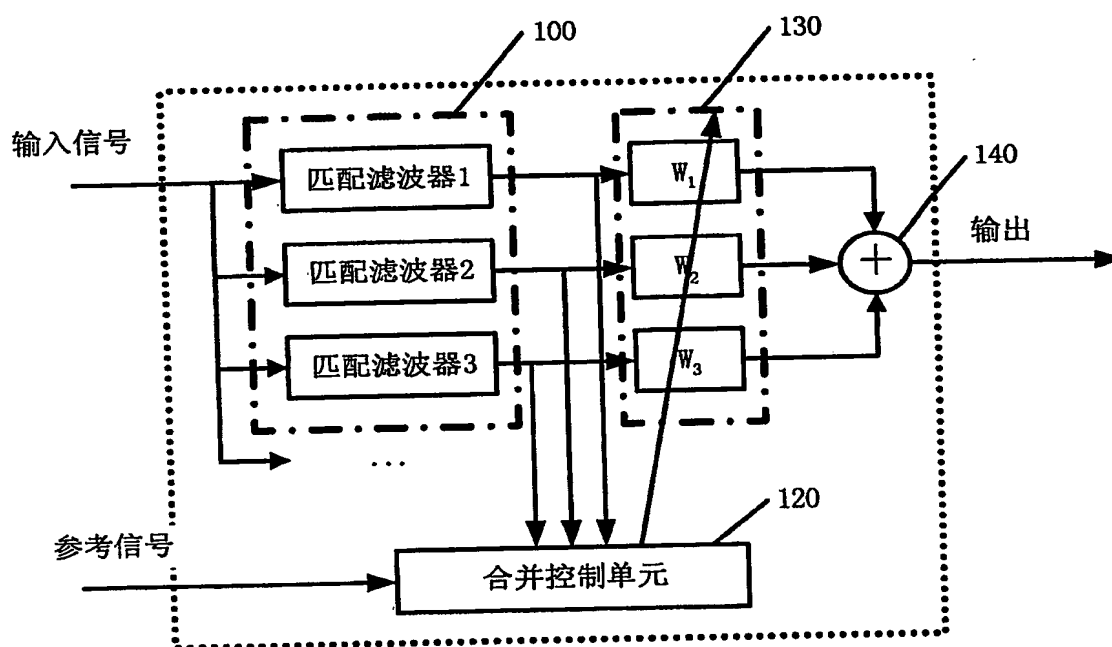


图 1

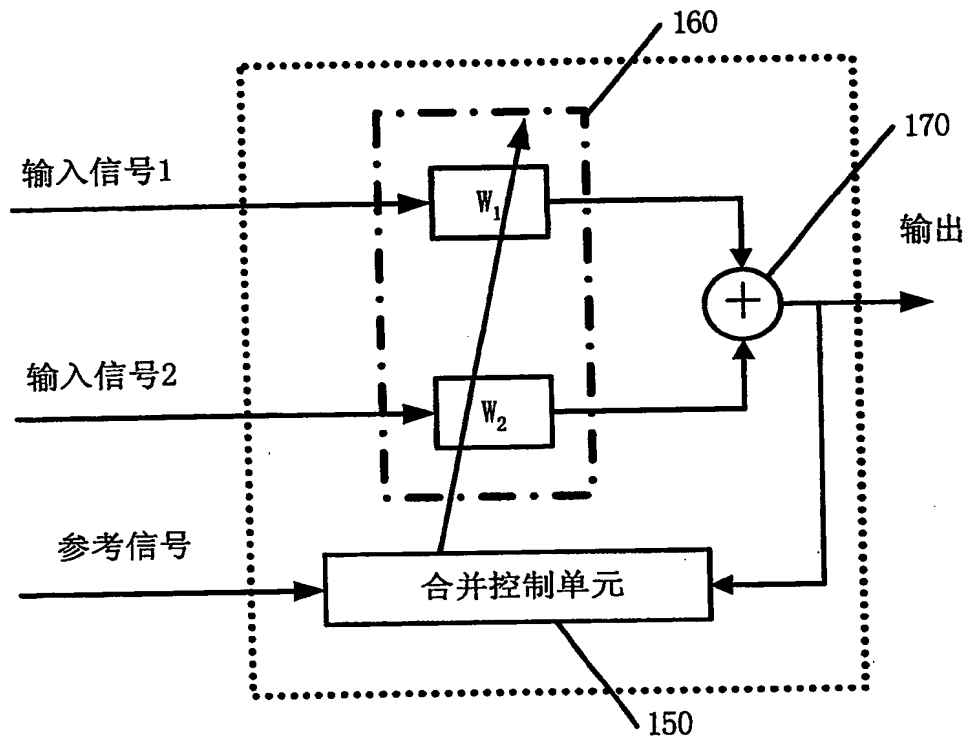


图 2

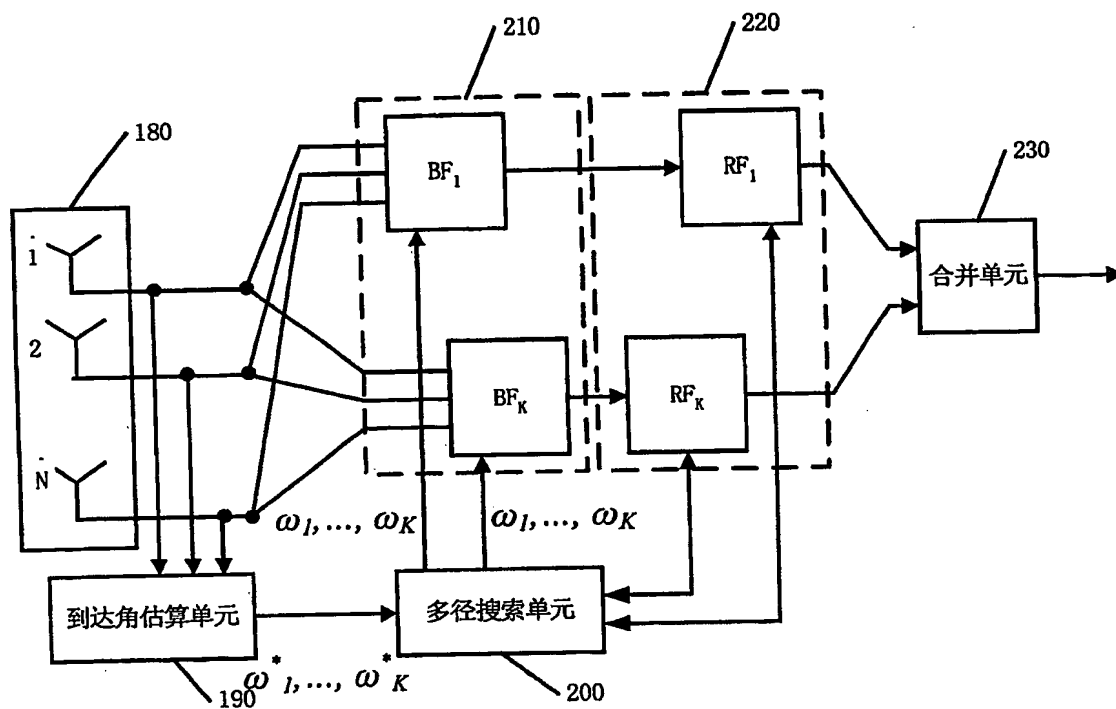


图 3

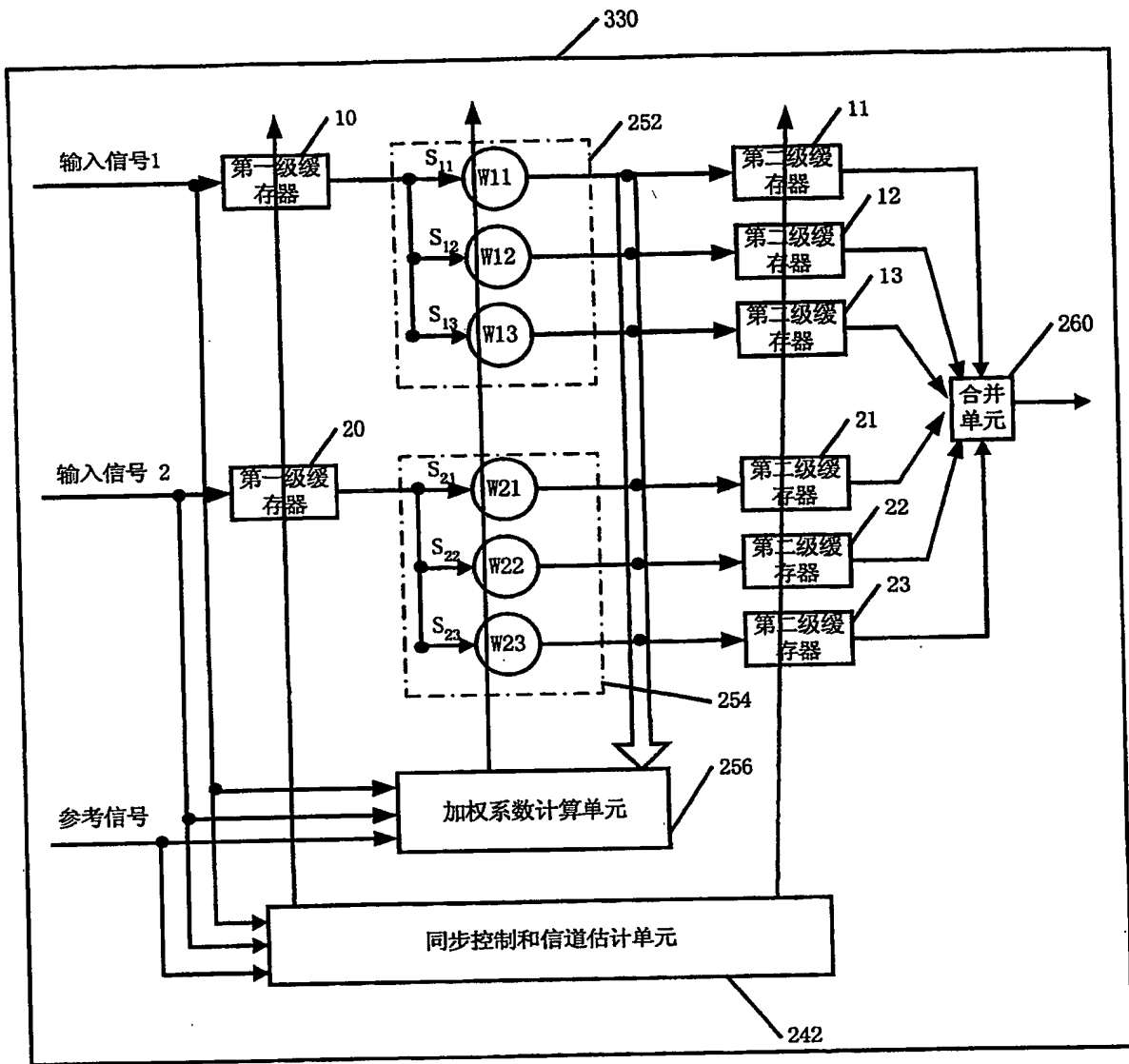


图 4

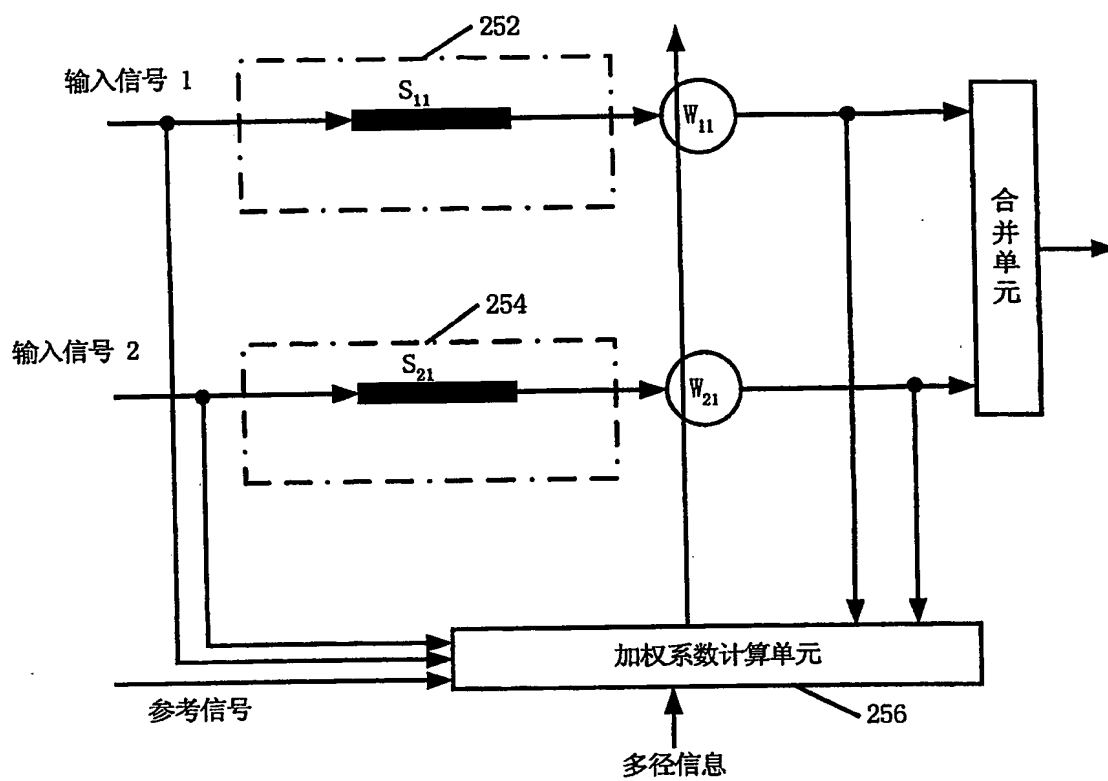


图 5

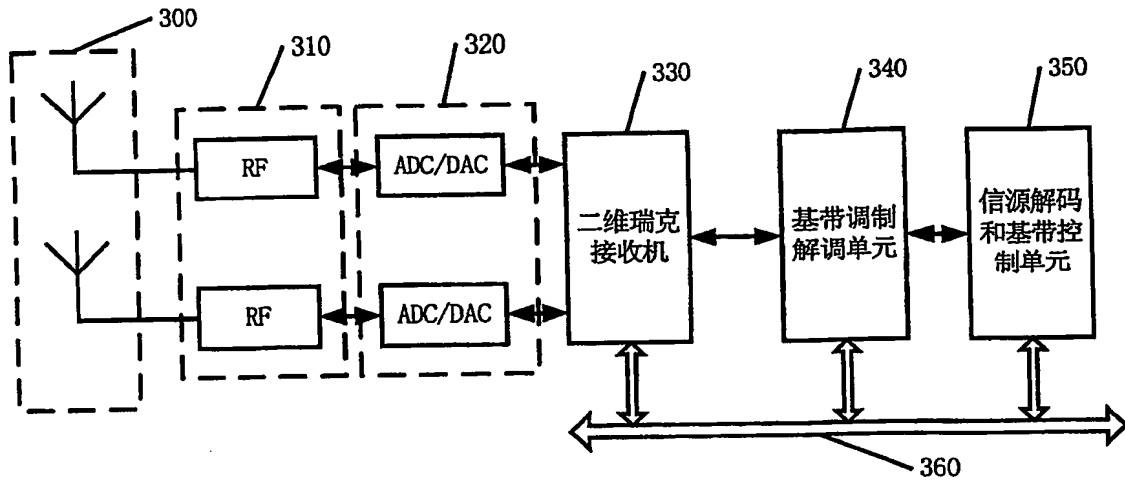


图 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.